

A4

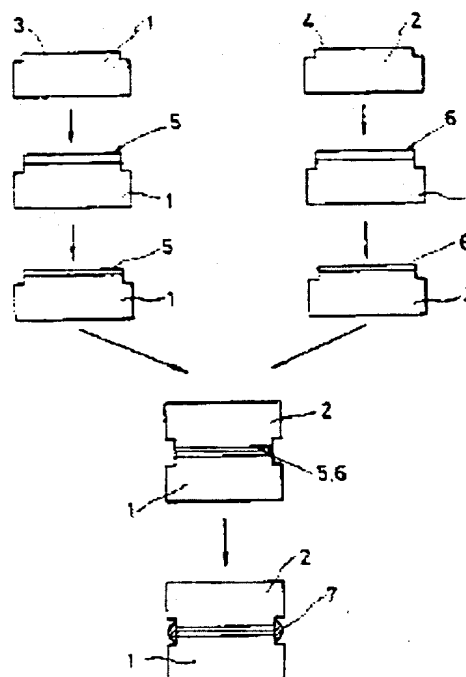
METHOD FOR OPTICAL BONDING

Patent number: JP60186444
Publication date: 1985-09-21
Inventor: BAN MINOKICHI
Applicant: CANON KK
Classification:
- **International:** C03C27/00; G02B1/10
- **European:**
Application number: JP19840040378 19840305
Priority number(s):

Abstract of JP60186444

PURPOSE: To bond a body at a high accuracy regardless of the material of the body without using an adhesive, by forming optically bondable material layers on the adhesive surfaces of two bodies, working the surfaces of the layers into optically bondable surfaces, and optically bonding the surfaces.

CONSTITUTION: Layers 5 and 6 consisting of an optically bondable material, e.g. glass, formed on the respective surfaces 3 and 4, of two bodies 1 and 2 to be bonded by a means 12 such as vacuum vapor deposition, sputtering, etc. The surfaces of the resultant layers 1 and 2 are then worked into optically bondable surfaces by a means, e.g. grinding, etc. The layers 5 and 6 are faced and pressed to each other and closely adhered to carry out optical bonding, and a boundary part of the adhesive surfaces 3 and 4 from the outside is protected with a sealing material 7 to prevent the physical and chemical shock from the outside. The deformation of the adhesive surfaces 3 and 4 conventionally caused by the presence of an adhesive which develops nonuniform hardening is prevented by the above-mentioned method.



⑫ 公開特許公報(A)

昭60-186444

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)9月21日

C 03 C 27/00

8017-4G

G 02 B 1/10

8106-2H

// G 02 B 3/00

7448-2H

G 03 F 1/00

G C A

U-7174-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光学的接着方法

⑯ 特 願 昭59-40378

⑰ 出 願 昭59(1984)3月5日

⑱ 発 明 者 伴 箕 吉 川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社小杉事業
所内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 中 村 稔

明 細 書

1. 発明の名称 光学的接着方法

2. 特許請求の範囲

1. 接着されるべき二つの物体のうち、少なくとも一方の物体の接着面に、光学接着可能な物体から成る層を形成して、二つの物体の接着面をほぼ同一物質とし、該二つの接着面を光学接着可能な面に加工した後、二つの物体の接着面を光学接着するようにした光学的接着方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、ガラス質、金属等の物体の接着方法の改良に関するものである。

二つの物体を接着させる方法として、現在、接着剤が広く用いられている。接着剤は、接着面をぬらすため、また、接着面の凹凸を平坦化するために、一般に液体であり、これが、化学反応、熱、圧力、紫外線等により固化し、二つの物体を接着する。ところが、この液体から固体へと固化する過程で収縮が起こり、接着面に

変形が起こる。この接着面の変形の原因としては次のようなことが挙げられる。(A)固化の過程の進行が接着面全面で一様とならず、場所により異なるため、接着力が場所的に不均一となる。(B)塗布された接着剤の厚みが場所的に不均一である。(C)接着面の平坦度の悪さが接着剤の厚みの不均一をひきおこす。これらの原因のうち、(A)は接着剤による接着の本質的な問題であり、(B)は塗布作業の熟練度の問題であつて、これらの原因をとり除いて、接着面の変形を防ぐことは困難である。従つて、高い精度が要求される部材の接着においては、従来行われている接着剤による接着は、精度の面から、適当であるとはいひ難い。

一方、接着すべき物体の接着面を高精度に研磨し、互いに密着させることにより接着させる光学的接着は、古くから知られていた。この光学的接着は、接着剤等の他の物質を必要としないため、接着面の変形は起こらないが、接着させる二つの物体が同一材質でなくてはならない

ことや、接着が接着面の平坦度に依存すること、更には接着剤の進歩などにより、現在では殆ど実用はされていない。

本発明の目的は、上述した問題点を解決し、接着すべき物体の材質にかかわらず、接着剤を用いずに接着させることにより、接着面の变形を防ぎ、高い精度で接着させることのできる光学的接着方法を提供することである。

この目的を達成するために、本発明は、接着されるべき二つの物体のうち、少なくとも一方の物体の接着面に、光学接着可能な物体から成る層を形成して、二つの物体の接着面をほぼ同一物質とし、該二つの接着面を光学接着可能な面に加工した後、二つの物体の接着面を光学接着するようにしたことを特徴とする。

以下、本発明を、第1～5図により詳細に説明する。

まず、第1図は、本発明の基本的な実施例を説明する図である。(a)から(e)は、接着作業の各段階を表している。(a)に示された二つの部品1、

(3)

の接着面を同一物質とするため、直角プリズム8の多層膜10の上に約 $10\mu\text{m}$ の厚さのガラス層11を真空蒸着またはスパッタリングにより形成する。一般にガラス層11の表面の精度は光学接着を行うには不十分であるため、ガラス層11の表面を研磨し、光学接着可能な面とした後、直角プリズム8、9の光学接着を行う。更に、接着面の外部との境界部をシール剤12で保護する。干渉計用のプリズム型ビームスプリッタの接着面は反射面として利用されるため、屈折面以上に面精度が必要であり、 $0.1\mu\text{m}$ 程度の面精度が要求される。接着剤による従来の接着方法では、この精度を出すことが非常に困難であつたが、本発明の光学接着を利用した接着方法により、これが容易になつた。

第3図は、本発明によりはり合わされたレンズを示す。

レンズ13とレンズ14の熱膨張係数、屈折率、分散が異なる場合、単にレンズ13とレンズ14を光学接着してもはがれ易いため、レン

(5)

2のそれぞれの接着面3、4に、まず(b)で、ガラス質などの光学接着可能な物体から成る層5、6を、真空蒸着、スパッタリング、スピンコート等のいずれかの手段によつて形成する。次に(c)で、層5、6の上面を、研磨等の手段によつて、光学接着可能な面に加工する。そして(d)で、層5、6を相対させ、押しつけて密着させ、光学的接着を行う。さらに(e)で、外部からの物理的、化学的衝撃を防ぐため、接着面3、4の外部との境界部を、シール剤7で保護する。この方法を用いれば、従来、間に固化の進行の不均一な接着剤が存在することによりひきおこされた接着面3、4の变形が防止できる。

第2図は、本発明により光学接着された干渉計用のプリズム型ビームスプリッタを示す。高精度に研磨された直角プリズム8、9を接着させるのであるが、直角プリズム8の側の接着面はビームスプリッタとして機能するための多層膜10が形成されており、一方直角プリズム9側の接着面はガラスである。従つて、まず両者

(4)

ズ13とレンズ14の両方の接着面に同一材質のガラス層15、16を形成し、各々を研磨した後、光学接着を行う。更に、シール剤17で外部との境界部を保護する。なお、レンズ13とレンズ14の接着面のいずれか一方のみに、他方の同一材質のガラス層を形成し、光学接着を行うことも可能である。

第4図は、本発明により光学接着された面を備えた、テレビ放送用カメラのレンズの中にある色分解光学系を示す。この色分解光学系は、三種類のプリズム18、19、20により、光を青色光B、緑色光G、赤色光Rに分解するものである。青色光Bはプリズム18のダイクロイック面21の反射光を色フィルタ22に通すことによりとり出され、緑色光Gはプリズム19のダイクロイック面23の透過光を色フィルタ24に通すことによりとり出され、赤色光Rはプリズム19のダイクロイック面23の反射光を色フィルタ25に通すことによりとり出される。三種類のプリズム18、19、20のうち、接

(6)

着されているのはプリズム19、20間であり、プリズム18、20間は、赤色光Rのとり出し時に、プリズム20の、プリズム18側の面における全反射を利用するため、わずかにすき間があけてある。従つて、本発明は、プリズム19、20間の接着に適用される。プリズム19のダイクロイック面23上に、プリズム20とはほぼ同一物質のガラス層26を形成し、研磨後、プリズム20と光学接着を行い、更に周辺をシール剤27で保護する。

第5図及び第6図は、集積回路製作に必要なホトマスク28の欠陥や寸法の検査に使用する測定機のためのホトマスク取付治具で、本発明により光学接着された面を備えたものを示す。このホトマスク取付治具は高い精度を必要とする機械部品であり、これが要求されることは、次の二点。即ち、(a)ホトマスク28のパターン面29の平面度が、ホトマスク28の、ホトマスク取付治具への取付けにより悪化しないこと。(b)パターン面29の上に光学顕微鏡等が設置さ

(7)

る。同様に、取付枠31の接着面35も研磨により高精度に平面化する。次いで、光学接着を行うため、接着面34、35の上に、ガラス層を形成するわけであるが、取付枠30、31は一般に軽量化のためアルミニウムやアルミニウム合金からなっており、接着面34、35上に直接ガラスをコートすると、熱膨張率等の関係でガラス層が割れやすいため、先ずクローム層36、37を真空蒸着等の手段で形成した後、その上にガラス層38、39を真空蒸着等の手段で形成する。さらにガラス層38、39を研磨した後、光学接着させ、外部との境界部をシール剤40により保護する。

この方法によりホトマスク取付治具を製作すると、部品の段階でマスク吸着面33を十分研磨した後、全体の精度をおとさずに組み立てることができるので、ホトマスク28のパターン面29の精度を保つことができる。さらに、従来長いドリルを用いて加工していた排気通路32が、フライス加工にて形成可能になるという

(9)

れ、パターン面29を走査しながら観察するため、パターン面29より上側にはできる限り出ないような造とし、少なくとも、パターン面29より上側に出る高さが、光学顕微鏡等の作動距離以下となることである。従来では、第6図中の取付枠30、31は一体であり、その内部に設けられた排気通路32により真空排気することによつて、取付枠30の3か所のマスク吸着面33に、ホトマスク28を真空吸着するようになっていた。しかし、この方法では、マスク吸着面33は構造上研磨の困難な位置にあり、十分な研磨が行えず、従つて、取付けによるホトマスク28のパターン面29の面変形が発生していた。

第5図及び第6図に示されるホトマスク取付治具においては、まず、従来一体であつた取付枠30、31を二つに分割し、取付枠30のマスク吸着面33と、取付枠30の接着面34とが同一平面にあるようにする。マスク吸着面33、接着面34を研磨により高精度に平面化す

(8)

利点も得られる。

本発明は、特に、二つのガラス質の物体で、少なくとも一方の表面に単層又は多層の誘電体又は金属がコートされたものを接着する場合に有用である。少なくとも、誘電体又は金属がコートされた表面にガラス質の層を形成し、研磨等により鏡面加工することによつて、二つのガラス質の物体を高精度に光学接着することができる。

以上説明した例では、二つの接着面を光学接着により接着しているが、本発明はこれに限定されるものではない。一つの物体の異なる面に、二つ以上の物体をそれぞれ接着する場合にも本発明を適用することができる。

以上説明したように、本発明によれば、接着されるべき二つの物体のうち、少なくとも一方の物体の接着面に、光学接着可能な物体から成る層を形成して、二つの物体の接着面をほぼ同一物質とし、該二つの接着面を光学接着可能な面に加工した後、二つの物体の接着面を光学接

着するようにしたから、接着すべき物体の材質にかかわらず、接着剤を用いずに接着させることにより、接着面の変形を防ぎ、高い精度で接着させることができる。そして、複雑な機械部品の接着にも本発明を適用することができるので、高精度な機械部品の製作を可能にすることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の基本的な実施例を説明する図、第2図は本発明により光学接着されたプリズム型ビームスプリッタを示す断面図、第3図は本発明によりはり合わされたレンズを示す断面図、第4図は本発明により光学接着された色分解光学系を示す断面図、第5図は本発明により光学接着された面を備えたホトマスク取付治具を示す平面図、第6図は第5図A-A'線における断面図である。

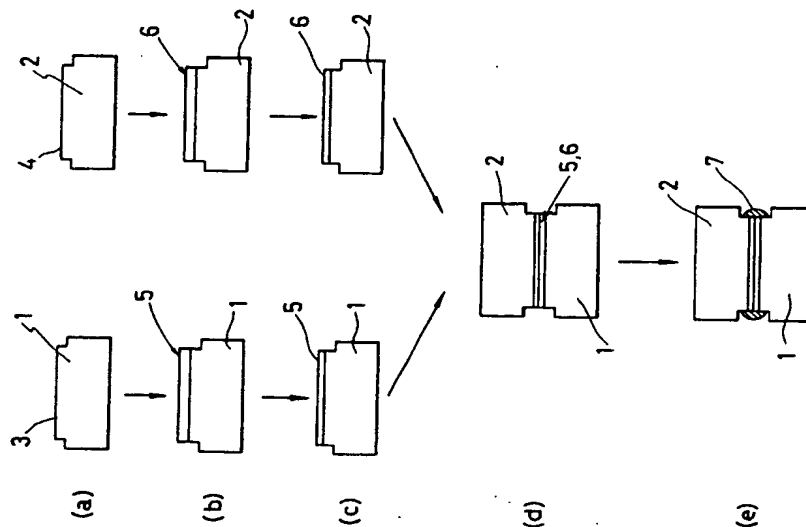
1, 2…部品、3, 4…接着面、5, 6…光学接着可能な物体から成る層、7…シール剤、8, 9…直角プリズム、11, 15, 16, 2

6, 38, 39…ガラス層、12, 17, 27, 40…シール剤、13, 14…レンズ、18, 19, 20…プリズム、21, 23…ダイクロイック面、28…ホトマスク、29…パターン面、30, 31…取付枠、33…マスク接着面、34, 35…接着面、36, 37…クローム層。

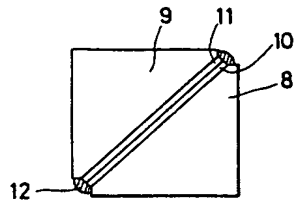
特許出願人 キヤノン株式会社

代理人 中 村 稔

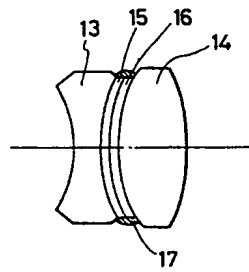
第1図



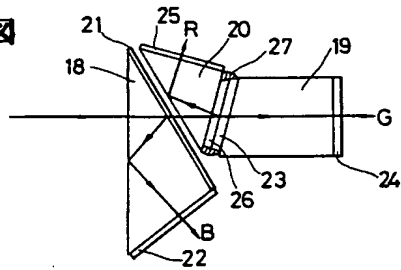
第 2 図



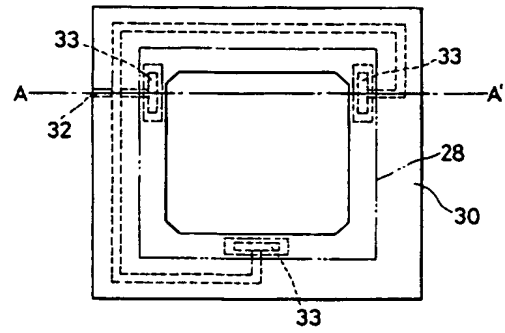
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

